

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-156241

(43)Date of publication of application : 06.06.2000

(51)Int.Cl.

H01M 10/04

H01M 10/40

(21)Application number : 10-328938

(71)Applicant : JAPAN STORAGE
BATTERY CO LTD

(22)Date of filing :

19.11.1998

(72)Inventor : YOSHIDA HIROAKI
INOUE TAKEFUMI

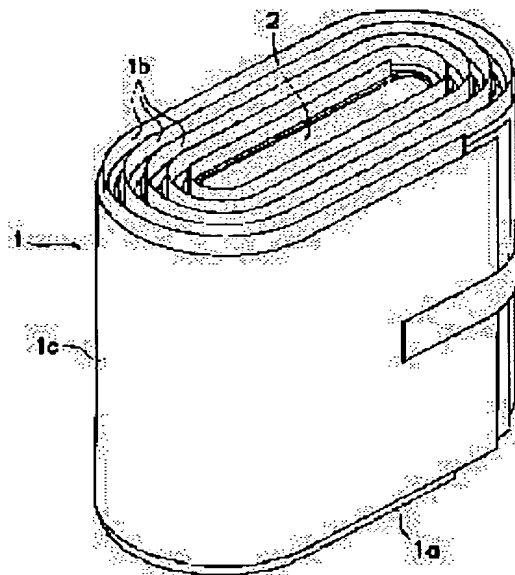
(54) BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a manufacturing cost and to reduce the weight of a product by inserting a pipe-like core formed of a fluorine resin, polyphenylene sulfide, polyimide, a silicone resin or a phenol resin into the central part of a roll that is a generation element.

SOLUTION: A generation element 1 of a large-sized, high-capacity nonaqueous electrolyte secondary battery is composed by rolling a band-like positive electrode 1a and negative electrode 1b displaced vertically from each other into an elongated cylindrical shape through a band-like separator 1c. A core 2 is arranged in the central part of the roll of the generation element 1. The core 2 is made by molding any synthesized resin out of a fluorine resin,

polyphenylene sulfide, polyimide, a silicone resin and a phenol resin into an elongated cylindrical thin pipe-like shape having a height almost the same as the width of the separator 1c. A structure wherein the core 2 is arranged in a form inserted in the central part of the generation element 1 is composed by fitting the core 2 to the rolling shaft of a rolling machine in advance, by rolling the positive electrode 1a and the negative electrode 1b along with the separator 1c and thereafter by extracting them altogether from the rolling shaft.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision]

of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-156241

(P2000-156241A)

(43) 公開日 平成12年6月6日 (2000. 6. 6)

| (51) Int. Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード* (参考) |
|----------------------------|------|---------------|-------------|
| H 0 1 M 10/04 | | H 0 1 M 10/04 | W 5 H 0 2 8 |
| 10/40 | | 10/40 | Z 5 H 0 2 9 |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-328938

(22) 出願日 平成10年11月19日 (1998. 11. 19)

(71) 出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
1 番地

(72) 発明者 吉田 浩明

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1 番地
日本電池株式会社内

(72) 発明者 井上 剛文

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町 1 番地
日本電池株式会社内

(74) 代理人 100090608

弁理士 河▲崎▼ 眞樹

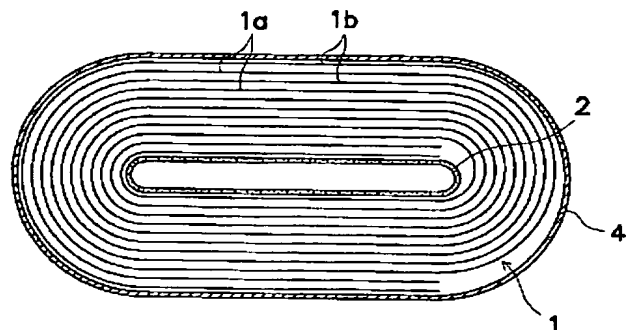
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池

(57) 【要約】

【課題】 巻芯 2 に耐熱性のある合成樹脂を用いることにより、この巻芯の製造コストを低減し軽量化を図ることができる電池を提供する。

【解決手段】 発電要素 1 の巻回の中心部に耐熱性のあるパイプ状の合成樹脂製の巻芯 2 を挿入する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯状の正負の電極を帯状のセパレータを介してほぼ長円筒形に巻回した巻回型の発電要素を備えた電池において、

発電要素の巻回を中心部に、フッ素樹脂、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド、シリコン樹脂又はフェノール樹脂からなるパイプ状の巻芯が挿入されたことを特徴とする電池。

【請求項2】 前記パイプ状の巻芯が、長円筒形のパイプ状であることを特徴とする請求項1に記載の電池。

【請求項3】 前記パイプ状の巻芯が、合成樹脂シート材を中心部に空間を開けて巻回したものであることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の電池。

【請求項4】 前記合成樹脂シート材自身を熱融着により接着し、又は、熱可塑性樹脂を用いて接着することによりパイプ状にしたことを特徴とする請求項3に記載の電池。

【請求項5】 前記合成樹脂シート材の継目を、フッ素樹脂、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド、シリコン樹脂又はフェノール樹脂からなるベースフィルムと、ゴム系粘着剤とを用いたテープで固定したことを特徴とする請求項3に記載の電池。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、帯状の正負の電極を帯状のセパレータを介して巻回した巻回型の発電要素を備えた電池に関する。

【0002】

【従来の技術】長円筒形の巻回型の発電要素1を備えた大型大容量の非水電解質二次電池の構成例を説明する。この発電要素1は、図6及び図7に示すように、帯状の正極1aと負極1bを帯状のセパレータ1cを介して長円筒形に巻回したものであり、正極1aと負極1bをそれぞれ上下に少しずつずらして巻回することにより、発電要素1の下端側には正極1aの下方端縁部のみを突出させ、上端側には負極1bの上方端縁部のみを突出させている。また、セパレータ1cは、これら正極1aと負極1bが重なり合う部分は確実に覆うが、上下の端縁部は覆わないような幅で巻回する。

【0003】上記発電要素1は、図8に示すように、長円筒容器状の電池ケース本体4に収納される。そして、この電池ケース本体4の上端開口部に電池ケース蓋部5を嵌め込んで周囲を溶接することにより内部が密閉される。この電池ケース本体4に収納された発電要素1の正極1aと負極1bには、電池ケース蓋部5の2箇所の開口孔にそれぞれガラスハーメチックシールやセラミックハーメチックシールによって絶縁封止された正負極の端子6, 6が集電体7, 7を介して接続されている。なお、実際にはこれらの端子6, 6には、予め電池ケース蓋部5と同種の金属リングがガラスハーメチックシール

やセラミックハーメチックシールによって絶縁固定される。そして、これらの端子6, 6をまず集電体7, 7にそれぞれ接続固定し、次にこれらの集電体7, 7を発電要素1の正極1aと負極1bにそれぞれ接続固定した後に、端子6, 6に絶縁固定した金属リングを電池ケース蓋部5の2箇所の開口孔に溶接によってそれぞれ封止固定するようにしている。

【0004】上記構成の非水電解質二次電池は、充放電に伴って正極1aと負極1bが膨張と収縮を繰り返すので、発電要素1の巻回を中心部を中空状のままにしておくと、図9に示すように、充放電サイクルの進行に伴って正極1aや負極1bに撓みが生じ巻回が弛むおそれがある。そこで、従来は、特に大型大容量の電池の場合に、図10に示すように、発電要素1の巻回を中心部にステンレス鋼やアルミニウム合金からなるパイプ状の巻芯3を挿入して、正極1aや負極1bに撓みが生じるのを防止していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、金属製の巻芯3は、長円筒形のパイプ状という特殊な形状であるだけでなく、発電要素1の巻回時に予め巻回機の巻軸にガタつきなくセットするために、加工精度の高いものが要求されるので、1本ずつ切削加工により作製しなければならず、製造コストが高くなるという問題があった。また、金属製の巻芯3を用いると、電池の重量が重くなるという問題もあった。

【0006】本発明は、かかる事情に対処するためになされたものであり、発電要素の巻回を中心部に耐熱性のある合成樹脂製のパイプ状の巻芯を挿入することにより、この巻芯の製造コストを低減し軽量化を図ることができる電池を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、帯状の正負の電極を帯状のセパレータを介してほぼ長円筒形に巻回した巻回型の発電要素を備えた電池において、発電要素の巻回を中心部に、フッ素樹脂、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド、シリコン樹脂又はフェノール樹脂からなるパイプ状の巻芯が挿入されたことを特徴とする。

【0008】請求項1の発明によれば、巻芯に合成樹脂を用いるので、成形加工によって安価に高精度のものが製造できるようになり、電池の軽量化を図ることもできる。しかも、耐熱性の高い合成樹脂を用いるので、ポリエチレン、ポリプロピレン又はポリエチレンテレフタレート等の耐熱性の低い合成樹脂を用いた場合のように、充放電時に発電要素内に発生する熱によって巻芯が軟化し電極の撓みを支え切れなくなるようなおそれも生じない。

【0009】請求項2の発明は、前記パイプ状の巻芯が、長円筒形のパイプ状であることを特徴とする。

【0010】請求項2の発明によれば、巻芯が長円筒形であるため、この巻芯を巻軸にセットして電極を巻回すれば、そのまま長円筒形の発電要素を形成することができる。

【0011】請求項3の発明は、前記パイプ状の巻芯が、合成樹脂シート材を中心部に空間を開けて巻回したものであることを特徴とする。

【0012】請求項3の発明によれば、合成樹脂シート材を巻回することによりパイプ状のものと同様の機能を有する巻芯が得られるようになる。また、フレキシブルな合成樹脂シート材を用いるので、巻回時の形状を選ばず、例えば円筒形、楕円形又はひし形に巻回した後に、長円筒形に整形することも容易となる。

【0013】請求項4の発明は、前記合成樹脂シート材自身を熱融着により接着し、又は、熱可塑性樹脂を用いて接着することによりパイプ状にしたことを特徴とする。

【0014】請求項5の発明は、前記合成樹脂シート材の継目を、フッ素樹脂、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド、シリコン樹脂又はフェノール樹脂からなるベースフィルムと、ゴム系粘着剤とを用いたテープで固定したことを特徴とする。

【0015】請求項4及び請求項5の発明によれば、合成樹脂シート材を接着したりテープで固定することにより、巻きがほどけるようなことがなくなり取り扱いを容易にすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0017】図1～図5は本発明の一実施形態を示すものであって、図1は非水電解質二次電池の縦断面平面図、図2は非水電解質二次電池の発電要素の斜視図、図3は巻芯の斜視図、図4は巻芯の弾性による電極の撓み抑制効果を説明するための縦断面平面図、図5は巻芯の他の構成を示す斜視図である。なお、図6～図10に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記して説明する。

【0018】本実施形態は、図6～図8に示した従来例と同様に、長円筒形の巻回型の発電要素1を備えた大容量の非水電解質二次電池について説明する。この非水電解質二次電池の発電要素1も、図1及び図2に示すように、帯状の正極1aと負極1bを上下にずらし帯状のセパレータ1cを介して長円筒形に巻回したものである。また、この発電要素1の巻回を中心部には、巻芯2が挿入されている。

【0019】巻芯2は、図3に示すように、フッ素樹脂(PTFE)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリイミド(PI)、シリコン樹脂(SI)又はフェノール樹脂(PF)のいずれかの合成樹脂を、セパレータ1cの幅とほぼ同じ高さの長円筒形の薄肉パイ

プ状に成形したものである。パイプの肉圧は、適当な剛性を有する限り、できるだけ薄く形成する。ここで、一般に、電池は充放電により発電要素1の内部が発熱し、特に本実施形態のように大型大容量の非水電解質二次電池の場合には、この発電要素1の内部の温度が150～200℃を超える場合がある。このため、巻芯2の合成樹脂として例えばポリプロピレン(PP)やポリエチレンテレフタレート(PET)を用いた場合には、発電要素1の内部が高温になった場合に、この巻芯2が軟化して正極1aや負極1bの撓みを支えることができない。しかし、フッ素樹脂、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド、シリコン樹脂及びフェノール樹脂は、いずれも150～200℃以上の温度ではほとんど軟化せずに十分に高い耐熱性を有する。

【0020】上記巻芯2は、巻回機の巻軸に予めこの巻芯2を嵌め込んでセットしておき、正極1aや負極1bをセパレータ1cと共に巻回した後に巻軸だけを抜き取るようにして発電要素1の巻回を中心部に挿入する。このため、巻芯2は、巻回機の巻軸にガタつきなくセットできるような加工精度が必要であるが、このような精度は合成樹脂の成形加工によって容易に得ることができる。なお、この巻芯2は、巻回を終えた発電要素1を巻回機の巻軸から取り外した後に挿入することも可能であるが、このように巻回後に挿入する場合には、製造工程が増加することになる。

【0021】上記構成の非水電解質二次電池によれば、充放電に伴って発電要素1の正極1aと負極1bが膨張と収縮を繰り返しても、巻芯2がこれらの正極1aと負極1bを内側から支えるので、撓みが生じるのを防止することができる。しかも、充放電時に発電要素1の内部の温度が高温になっても、巻芯2が耐熱性の高い合成樹脂からなるので、軟化して正極1aと負極1bを支えることができなくなるようなこともなくなる。

【0022】従って、本実施形態によれば、従来の金属製の巻芯3を用いた場合と同様に、正極1aと負極1bに撓みが生じるのを防止することができる。しかも、巻芯2は、軽量の合成樹脂を成形加工によって高精度で安価に作製できるので、金属製の巻芯3の場合のように製造コストが高くなったり、電池重量が重くなるようなこともなくなる。

【0023】なお、上記実施形態では、巻芯2が長円筒形の薄肉パイプ状に加工されたものである場合について説明したが、円筒形状や楕円形状、ひし形等のパイプ状の巻芯2を発電要素1と共に両側から圧縮して長円筒形にすることもできる。巻芯2に円筒形状や楕円形状、ひし形等のものを用いた場合、長円筒形状のものに比較して弾性が強くなるので、正極1aと負極1bの撓みを抑制する効果が高くなる。即ち、最初から所定の長円筒形状に加工された巻芯2を用いるよりも、図4に示すように、圧縮されて長円筒形状が保たれるようにされた巻芯

2を用いる方が、弾性によって長円筒形の直線部に法線方向の外向きの反発力が生じるので、撓みを抑制する効果が高くなる。また、巻芯2の基材厚みは、電池厚みの0.2～5%の範囲が好ましい。0.2%未満では電極の撓みを抑制する効果が小さく、5%より大きくなると電池内の占有スペースが大きくなるために容量が低下するからである。

【0024】さらに、上記実施形態では、巻芯2を長円筒形等のパイプ状に一体成形したもののについて説明したが、図5に示すように、同じ材質の合成樹脂シート材を中心部に空間を開けて長円筒形等に巻回したものをを用いることもできる。この場合、合成樹脂シート材の巻回数は、図5に示したように複数でもよく、1巻、1.1巻、2巻又は10巻等、特に限定されない。ただし、この巻回数は、1.1巻以上、10巻以下とするのが好ましい。1.1巻未満では、継目の強度が弱くなるために巻芯2の強度が低下してしまい、10巻を超えると製造コストが高くなり過ぎるという問題が生じるからである。この合成樹脂シート材は、長円筒形等に巻回した後に冷却（熱可塑性樹脂）又は加熱（熱硬化性樹脂）して硬化させることにより適当な剛性を持たせるようにしてもよく、弾性の強い合成樹脂シート材を巻回した状態で発電要素1の巻回を中心部に挿入するようにしてもよい。また、巻回した合成樹脂シート材同士を溶着したり、熱可塑性樹脂で接着したり、テープで継目を固定して製造することもできる。テープの材質は、ベースフィルムに耐熱性の高いフッ素樹脂、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド、シリコン樹脂又はフェノール樹脂を用い、粘着剤にSRRゴムやシリコンゴム等のゴム系のものをを用いるのが好ましい。

【0025】さらに、上記実施形態では、長円筒形に巻回した発電要素1について説明したが、円形や楕円形等に巻回した後に両側から圧縮して長円筒形又は長円筒形に近い形状とした発電要素1についても同様に実施可能である。しかも、楕円形やこれに類似したほぼ長円筒形に巻回した発電要素1をそのまま用いたものにも同様に実施可能である。

【0026】さらに、上記実施形態では、非水電解質二次電池について説明したが、ほぼ長円筒形に巻回した巻回型の発電要素1を備えた電池であれば、他の電池にも同様に実施可能である。

【0027】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の電池によれば、発電要素の巻芯に合成樹脂を用いるので、成形加工によって安価に高精度のものが製造できるようになるので、製造コストを低減することができる。また、巻芯に合成樹脂を用いることにより、電池の軽量化を図ることもできる。しかも、耐熱性の高い合成樹脂を用いるので、充放電時に発電要素内に発生する熱によって巻芯が軟化し電極の撓みを支え切れなくなるようなおそれもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示すものであって、非水電解質二次電池の縦断面平面図である。

【図2】本発明の一実施形態を示すものであって、非水電解質二次電池の発電要素の斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態を示すものであって、巻芯の斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態を示すものであって、巻芯の弾性による電極の撓み抑制効果を説明するための縦断面平面図である。

【図5】本発明の一実施形態を示すものであって、巻芯の他の構成を示す斜視図である。

【図6】従来例を示すものであって、非水電解質二次電池の発電要素の巻回途中の斜視図である。

【図7】従来例を示すものであって、非水電解質二次電池の発電要素の斜視図である。

【図8】従来例を示すものであって、非水電解質二次電池の構造を説明するための組み立て斜視図である。

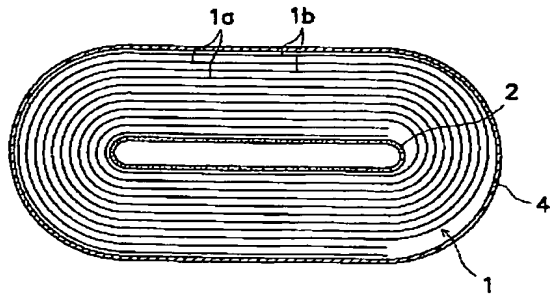
【図9】従来例を示すものであって、発電要素の電極に撓みが生じた場合の非水電解質二次電池の縦断面平面図である。

【図10】従来例を示すものであって、発電要素の巻回を中心部に金属製の巻芯を挿入した場合の非水電解質二次電池の縦断面平面図である。

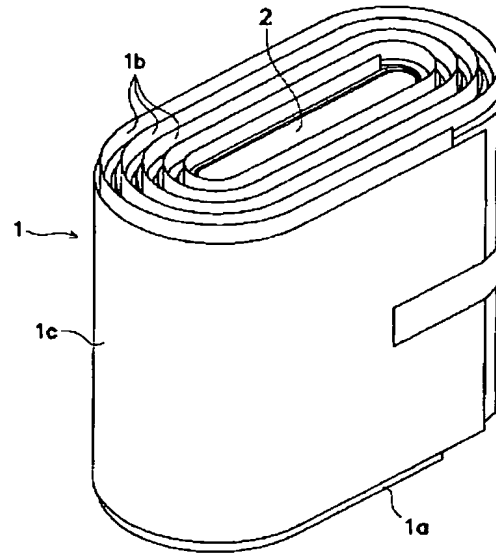
【符号の説明】

- 1 発電要素
- 1 a 正極
- 1 b 負極
- 1 c セパレータ
- 2 巻芯

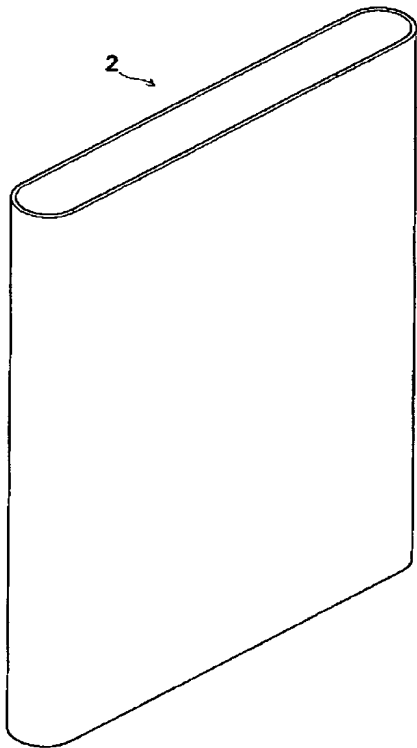
【図1】



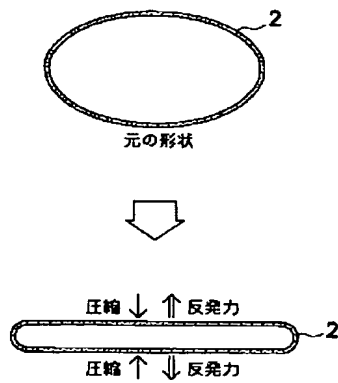
【図2】



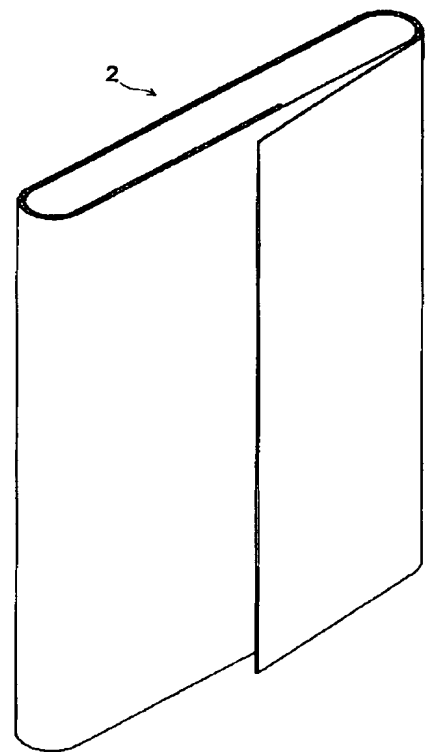
【図3】



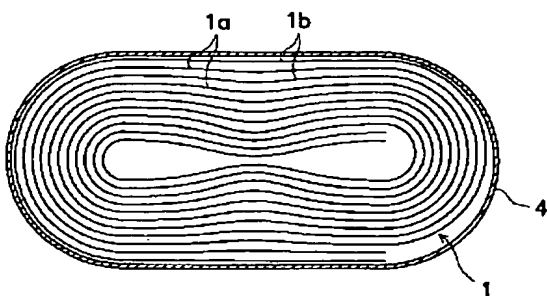
【図4】



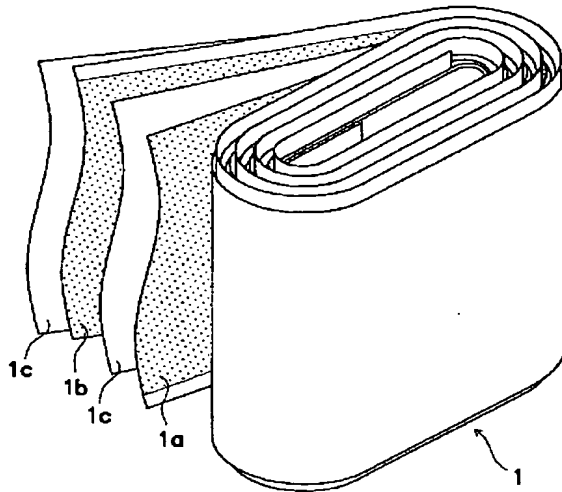
【図5】



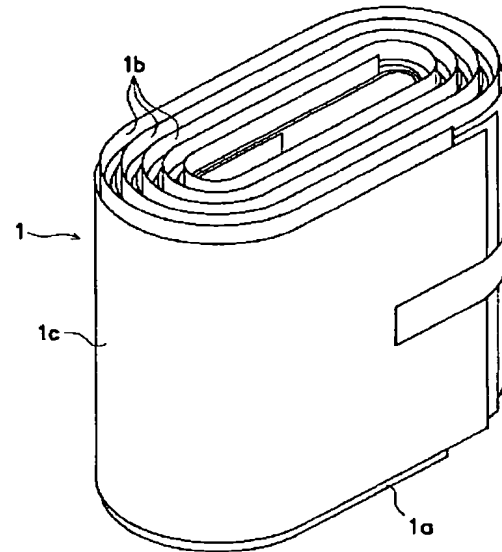
【図9】



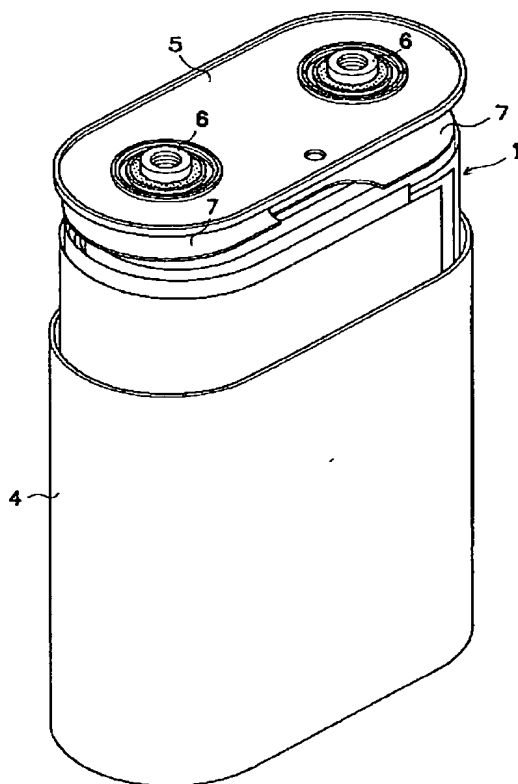
【図6】



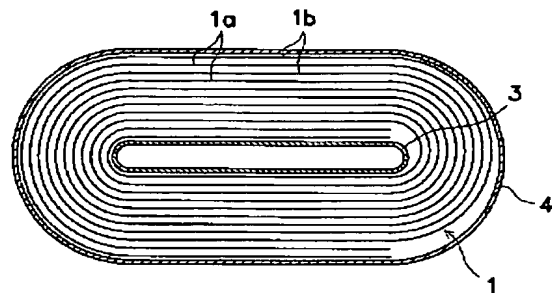
【図7】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H028 AA01 AA08 BB05 BB07 BB08
CC13 CC26 EE06
5H029 AJ14 AM01 BJ14 CJ07 DJ04
EJ12